

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

Aktenzeichen: 103 16 870.2

Anmeldetag: 11. April 2003

Anmelder/Inhaber: DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH,
83301 Traunreut/DE

Bezeichnung: Positionsmesseeinrichtung

IPC: G 01 B, G 01 D, H 05 K

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 12. Februar 2004
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

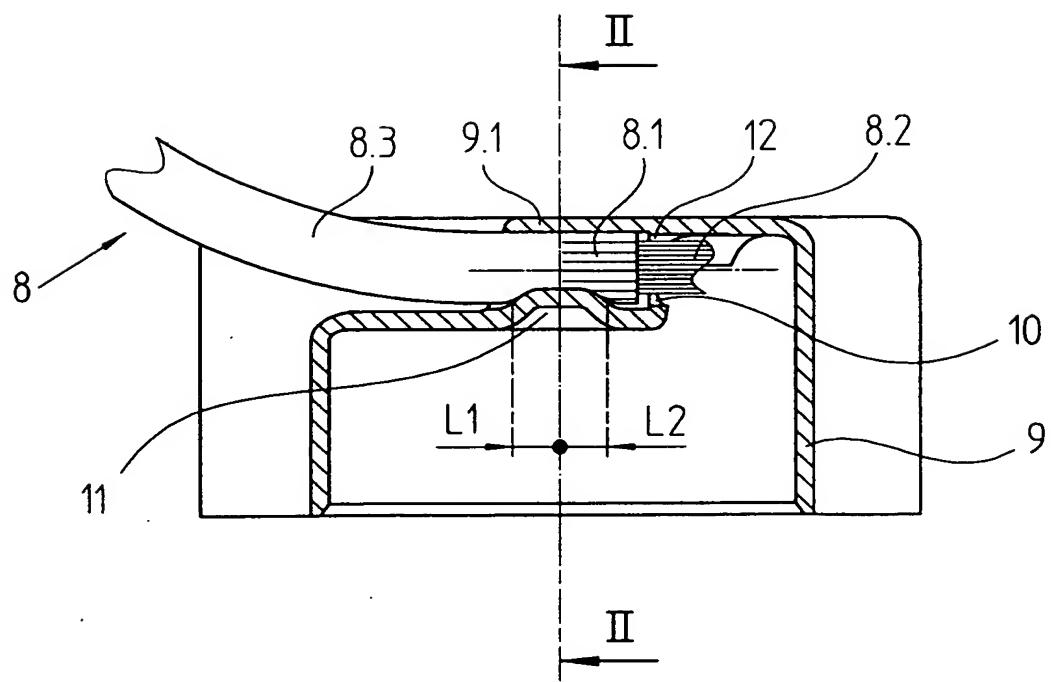
100-1701
BEST AVAILABLE COPY

Zusammenfassung

Positionsmesseinrichtung

=====

Bei einer Positionsmesseinrichtung ist ein geschirmtes Kabel (8) von einer Detektoreinrichtung (5) ausgehend durch eine Öffnung (10) des Gehäuses (9) nach außen geführt. Die Fixierung des Kabels (8) sowie die Kontaktierung des Schirms (8.1) des Kabels (8) am Gehäuse (9) ist durch eine plastische Verformung (11) einer Wandung (9.1) des Gehäuses (9) realisiert (Figur 3).



Positionsmesseinrichtung

Die Erfindung betrifft eine Positionsmesseinrichtung gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Derartige Positionsmesseinrichtungen dienen zur Messung von Wegen oder
5 Winkeln eines bewegten Bauteils. Zur Erfassung der Bewegung des Bauteils ist eine Detektoreinrichtung in einem Gehäuse geschützt untergebracht. Über ein Kabel werden die positionsabhängigen elektrischen Messsignale vom Innenraum des Gehäuses nach außen geführt und an eine Folgeelektronik zur Messwertverarbeitung weitergeleitet.

10

Aus der DE 195 43 372 A1 ist eine derartige Positionsmesseinrichtung in Form einer Winkelmesseinrichtung bekannt. Um das Schirmgeflecht des Kabels ist eine Hülse gecrimpt, welche in eine Passung eingreift und dadurch eine Zugentlastung für das Kabel bildet. Die Hülse und die Passung
15 werden von einem Deckel abgedeckt.

Nachteilig bei dieser Vorrichtung ist das Erfordernis einer Hülse um das Schirmgeflecht sowie die mangelnde Dichtheit der Kabeldurchführung.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Positionsmesseinrichtung anzugeben, bei der ein geschirmtes elektrisches Kabel besonders einfach an einem Gehäuse der Positionsmesseinrichtung festgelegt ist.

5 Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Positionsmesseinrichtung mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 gelöst.

Die Öffnung der Wandung des Gehäuses, durch welche das geschirmte Kabel hindurchgeführt ist, ist durch eine Verformung der Wandung bzw. eine

10 Verquetschung verringert, wodurch das Kabel in der Öffnung festgelegt ist.

Nach einer bevorzugten Ausführungsform ist das Schirmgeflecht über den Mantel des Kabels zurückgeschlagen und die Verformung weist einen ersten Abschnitt auf, bei dem die verformte Wandung des Gehäuses direkt den

15 Mantel ohne dazwischenliegendes Schirmgeflecht kontaktiert und die Verformung weist einen zweiten Abschnitt auf, bei dem die verformte Wandung des Gehäuses das umgeschlagene Schirmgeflecht kontaktiert.

Dies hat den Vorteil, dass durch den ersten Abschnitt die Dichtheit der Kabeldurchführung sichergestellt ist und durch den zweiten Abschnitt die Schirmanbindung an das elektrisch leitende Gehäuse gewährleistet ist.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen sind in den abhängigen Ansprüchen angegeben.

25 Mit der Erfindung ist eine einfache und platzsparende Fixierung und Schirmanbindung des Kabels am Gehäuse der Positionsmesseinrichtung möglich.

Anhand der Zeichnungen wird die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert.

Es zeigen:

Figur 1 eine Winkelmesseinrichtung im Querschnitt längs einer Wellenachse der Winkelmesseinrichtung;

5 Figur 2 eine Querschnittsdarstellung der Winkelmesseinrichtung im Bereich der Kabeldurchführung;

Figur 3 einen Schnitt I-I des Gehäuses der Winkelmesseinrichtung nach Figur 2 und

10 Figur 4 einen Schnitt II-II des Gehäuses nach Figur 3.

Die in den Figuren dargestellte und beispielhaft beschriebene Positionsmesseinrichtung ist eine Winkelmesseinrichtung. Diese Winkelmesseinrichtung weist eine Welle 1 zum Anschluss an einen zu messenden Körper auf, dessen Winkellage zu messen ist. Die Welle 1 ist in einem Grundkörper 2 - auch Stator oder Flansch genannt - drehbar gelagert. Zur Winkelmessung ist die Welle 1 beispielsweise mit einer Motorwelle und der Grundkörper 2 mit dem relativ dazu stationären Motorgehäuse verbunden.

20 An der Welle 1 ist eine Codescheibe 3 mit einer inkrementalen und/oder absoluten Codierung drehstarr angebracht, die lichtelektrisch, magnetisch, kapazitiv oder induktiv abtastbar ist. Im gezeigten Beispiel wird die Codescheibe 3 lichtelektrisch abgetastet. Hierzu dient eine Lichtquelle 4, die ein
25 Lichtbündel abstrahlt, das von der Codescheibe 3 positionsabhängig moduliert wird. Das modulierte Licht gelangt auf eine Detektoreinrichtung 5, welche auf einer Leiterplatte 6 angeordnet ist. Auf der Leiterplatte 6 befindet sich weiterhin der stationäre Teil 7.1 einer Steckverbindung 7. Das korrespondierende Teil 7.2 dieser Steckverbindung 7 ist an einem nach außen
30 führenden Kabel 8 befestigt.

Zum Schutz der Detektoreinrichtung 5 dient ein zylinderförmiges bzw. topförmiges stirnseitig geschlossenes Gehäuse 9, welches über den Umfang am Grundkörper 2 befestigt ist. Der Schutz vor elektromagnetischen Stör-

strahlungen ist gewährleistet, indem das Gehäuse 9 aus elektrisch leitendem Material besteht und mit dem elektrisch leitenden Grundkörper 2 in Kontakt steht. Das Gehäuse 9 und der Grundkörper 2 sind über einen Schirm in Form eines Schirmgeflechts 8.1 des Kabels 8 mit einem Bezugspotential zum Ableiten von elektrischen Aufladungen verbunden. Diese Verbindung ist in den Figuren 2 bis 4 im Detail dargestellt.

In der stirnseitigen Wandung 9.1 des Gehäuses 9 ist eine quer zur Wellenachse A verlaufende Öffnung 10 eingebracht. Um Signalleitungen 8.2 des Kabels 8 ist der metallische Schirm in Form eines Schirmgeflechts 8.1 angeordnet und um das Schirmgeflecht 8.1 befindet sich ein Mantel 8.3 aus Kunststoff. Das Schirmgeflecht 8.1 ist über eine kurze Länge freigelegt und der freigelegte Abschnitt ist über den Außenumfang des Mantels 8.3 nach hinten zurückgeschlagen bzw. nach hinten gestülpt. In diesem Zustand wird das Kabel 8 durch die Öffnung 10 hindurchgeführt. Die Länge der Öffnung 10 zur Aufnahme des Kabels 8 ist so gewählt, dass in ihrer Längserstreckung von außen zum Gehäuseinnenraum verlaufend betrachtet diese einen ersten Abschnitt L1 aufweist, in der ein Bereich des Kabels 8 ohne umgeschlagenem Schirmgeflecht 8.1 liegt und einen nachfolgenden zweiten Abschnitt L2 aufweist, in der ein Bereich des Kabels 8 mit umgeschlagenem Schirmgeflecht 8.1 über dem Mantel 8.3 liegt.

Durch eine plastische Verformung, einer Verquetschung bzw. eines Eindrückens 11 der Wandung 9.1 des Gehäuses 9 ist in beiden Abschnitten L1, L2 die Öffnung 10 im Durchmesser verringert, wodurch das Kabel 8 in der Öffnung 10 des Gehäuses 9 zugfest durch Formschluss festgelegt ist. Der erste Abschnitt L1 garantiert einen dichten Abschluss, da die Wandung 9.1 des Gehäuses 9 direkt den elastischen Mantel 8.3 des Kabels 8 über den gesamten Umfang kontaktiert und somit die Öffnung 10 sicher abdichtet. Der zweite Abschnitt L2 garantiert einen sicheren elektrischen Kontakt des Schirmgeflechts 8.1 mit dem Gehäuse 9 und somit eine Abschirmung des Gehäuses 9 vor elektromagnetischen Störstrahlungen. Eine Beschädigung der Signalleitungen 8.2 wird verhindert, weil die Verformung der Wandung

9.1 in beiden Abschnitten L1, L2 durch plastische Verformung des Mantels 8.3 aufgenommen wird.

Zur Vereinfachung der Montage und sicheren Positionierung des Kabels 8 in 5 der Öffnung 10 vor der Verformung ist in der Öffnung 10 eine Stufe 12 als Anschlag für das Ende des Mantels 8.3 eingebracht, wie in Figur 3 dargestellt ist.

Wie in den Figuren 3 und 4 weiterhin besonders deutlich ersichtlich, ist die 10 die Öffnung 10 aufweisende stirnseitige Wandung 9.1 dicker ausgeführt als die übrige Wandung des Gehäuses 9. Die Verformung 11 erfolgte einseitig mittels einer halbrunden Form als Sicke um einen guten Materialfluss zu erreichen. Zur Verbesserung des Materialflusses weist die Verformung 11 auch in Längsrichtung der Öffnung 10 am Anfang und Ende jeweils eine An- 15 schrägung auf.

Bei einem Mantelaußendurchmesser des Kabels 8 von etwa 6 mm hat sich eine Länge der Verformung 11 von etwa 9 mm bewährt, wobei der erste Abschnitt L1 eine Länge von etwa 6 mm und der zweite Abschnitt L2 eine 20 Länge von etwa 3 mm aufweist.

Das Gehäuse 9 ist aus elektrisch leitendem Metall, insbesondere Aluminium oder Aluminiumlegierung im Fließpress- oder Druckgussverfahren hergestellt. Die Öffnung 10 ist beim Fließpressverfahren eine nachträglich durch 25 spanende Bearbeitung eingebrachte Bohrung und kann beim Druckgussverfahren in der Form vorgesehen werden.

Anstelle des gezeigten radialen Verlaufes des Kabels 10 ist auch ein axialer Verlauf des Kabels 10 möglich, indem eine Seitenwand des Gehäuses verdickt ausgeführt ist und in dieser Materialverdickung eine axial verlaufende Öffnung zur Aufnahme und Festlegung des Kabels eingebracht ist. Die 30 ausführlich beschriebene und diese alternative Ausführung haben den Vorteil der platzsparenden und den radialen Umfang des Gehäuses nicht vergrößernden Anordnung, was insbesondere zum Einbau der Winkelmessein-

richtung in den rohrförmigen Innenraum eines Gehäuses eines Elektromotors vorteilhaft ist.

Das Gehäuse kann auch Bestandteil einer Abtastanordnung einer Längen-

5 messeinrichtung sein. Dabei kann das Gehäuse eine Vorrichtung zur Mess-
werterfassung in Form einer Detektoranordnung oder nur in Form einer Auswerteeinrichtung zur Verarbeitung von Abtastsignalen einer außerhalb angeordneten Detektoranordnung abdecken.

Patentansprüche

=====

1. Positionsmesseinrichtung mit
 - einem Gehäuse (9);
 - einer im Gehäuse (9) untergebrachten Vorrichtung (5) zur Messwerterfassung und/oder Messwertverarbeitung und Abgabe eines positionsabhängigen Messsignals über einen Schirm (8.1) aufweisendes Kabel (8);
 - einer Öffnung (10) in einer Wandung (9.1) des Gehäuses (9) zur Durchführung des Kabels (8), gekennzeichnet durch
 - eine plastische Verformung der Wandung (9.1) des Gehäuses (9) zur Festlegung des Kabels (8) in der Öffnung (10) und zur Anbindung des Schirms (8.1) an dem Gehäuse (9).
2. Positionsmesseinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Kabel (8) Signalleitungen (8.2), den die Signalleitungen (8.2) umgebenden Schirm (8.1) und einen den Schirm (8.1) umgebenden Mantel (8.3) aufweist, wobei der Schirm (8.1) in der Öffnung (10) mit dem Gehäuse (9) in elektrischem Kontakt steht.
3. Positionsmesseinrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Verformung (11) in ihrer Längserstreckung von außen in Richtung des Innenraums des Gehäuses (9) verlaufend einen ersten Abschnitt (L1) aufweist, bei dem die Wandung (9.1) des Gehäuses (9) über den gesamten Umfang direkt den Mantel (8.3) kontaktiert und umschließt und danach einen zweiten Abschnitt (L2) aufweist, bei dem die Wandung (9.1) des Gehäuses (9) direkt den Schirm (8.1) kontaktiert.

4. Positionsmesseinrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass im zweiten Abschnitt (L2) der Schirm (8.1) über den Mantel (8.3) zurückgeschlagen ist.
5. Positionsmesseinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Gehäuse (9) zylinderförmig mit einer stirnseitigen Wandung (9.1) ausgeführt ist und eine zur Winkelmessung dienende Codescheibe (3) und eine die Codescheibe (3) abtastende Detektoreinrichtung (5) enthält.

10

6. Positionsmesseinrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Öffnung (10) quer zur Längsachse (A) des Gehäuses (9) verläuft und an der stirnseitigen Wandung (9.1) des Gehäuses (9) angeordnet ist.

15

7. Positionsmesseinrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die stirnseitige Wandung (9.1) im Bereich der Öffnung (10) eine Materialverdickung aufweist.

FIG. 1

1/2

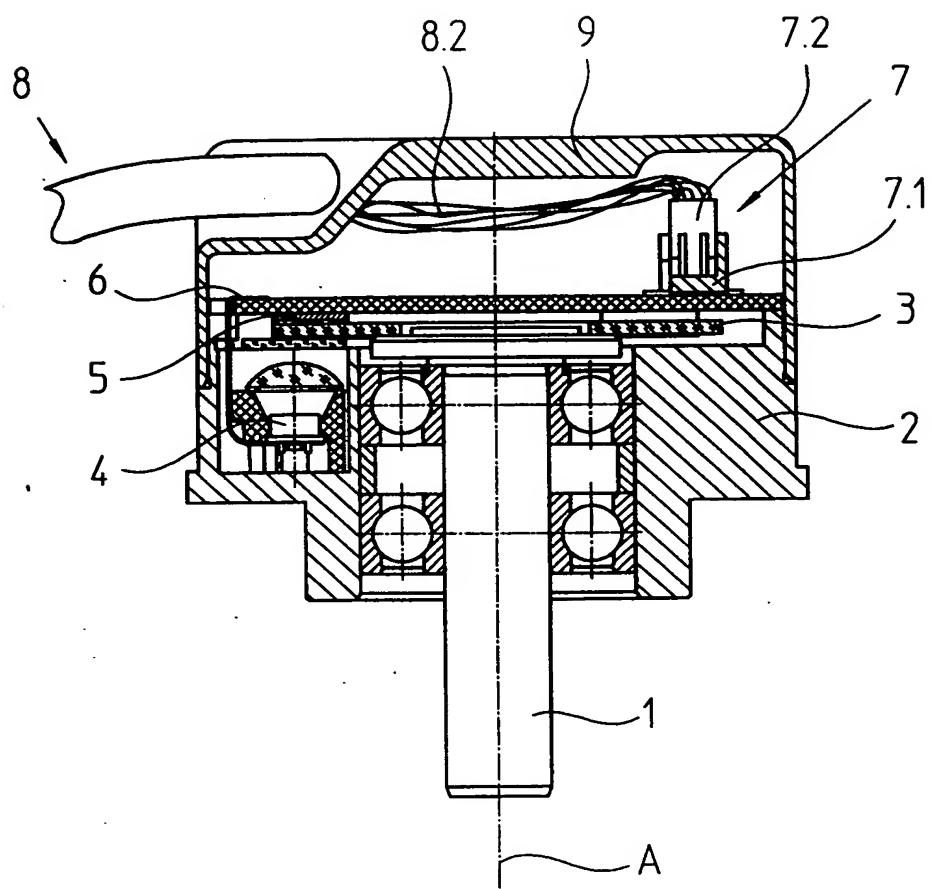


FIG. 2

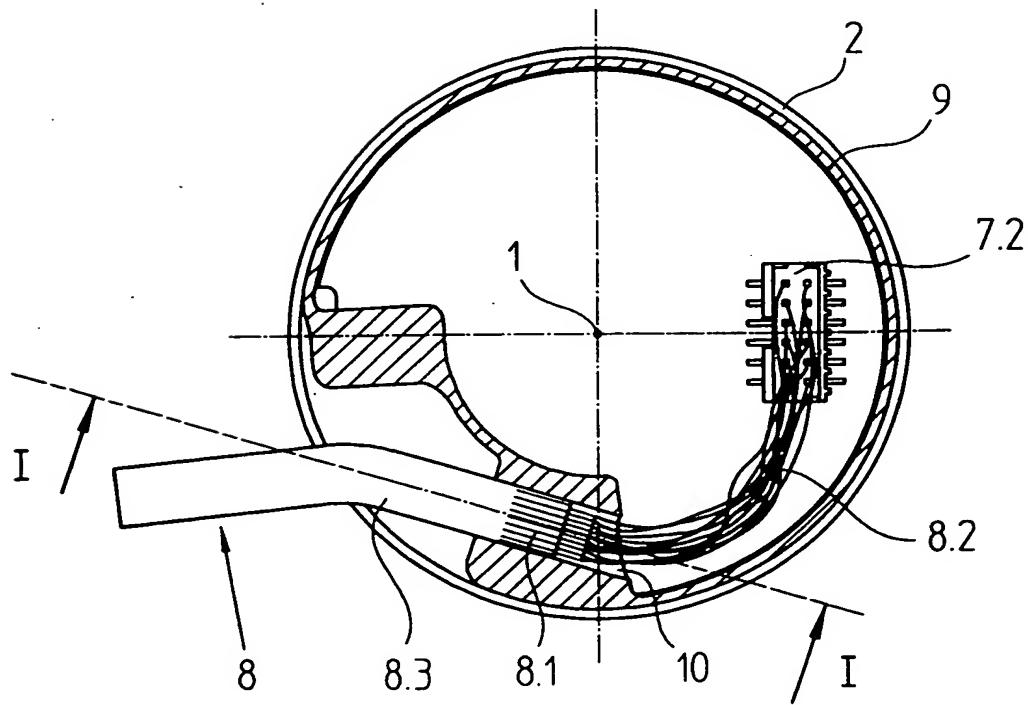


FIG. 3

2/2

Schnitt I - I

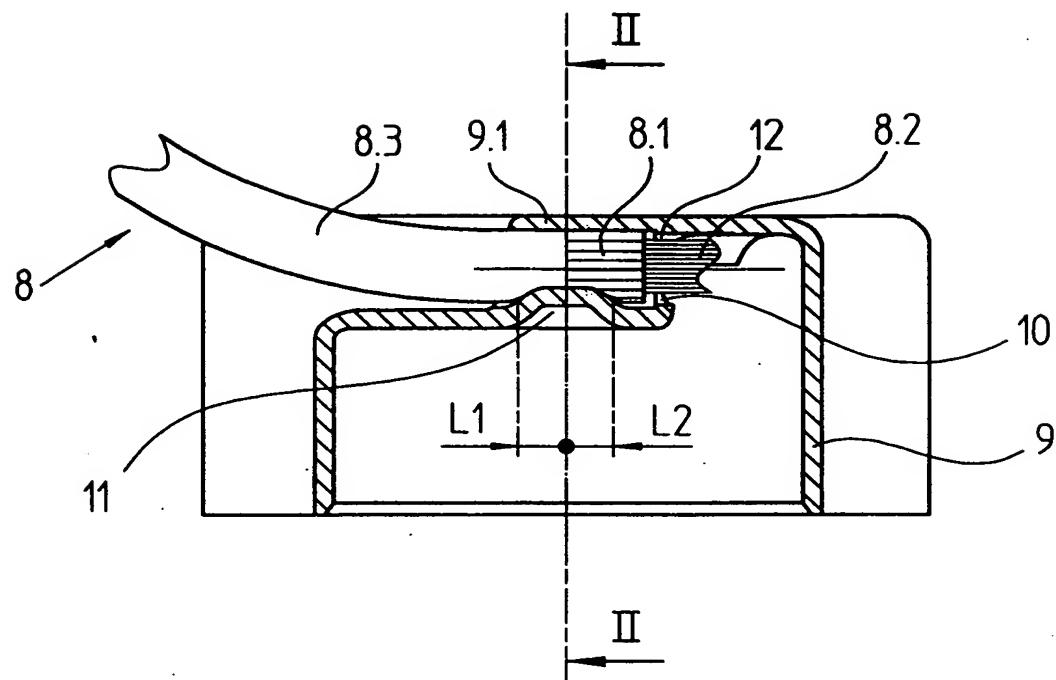


FIG. 4

Schnitt II - II

